

TD-1 : Modélisation d'une base de données et Algèbre Relationnelle

Dans ce premier TD nous allons modéliser une base de données permettant de gérer une plateforme collaborative d'avis de films. Pour chaque film, nous pouvons accéder à des informations comme le(s) réalisateur(s), la catégorie du film (action, aventure, drame, etc...), la date de sortie du film, la VO du film (langue) ainsi que les notes des films avec les commentaires des utilisateurs.

Description des attributs d'un film

Un film possède plusieurs attributs comme son titre (en VO), **une catégorie**, sa langue, une date de sortie et les réalisateurs du film. Il existe un nombre fini de catégories (16 catégories).

Un réalisateur est caractérisé par son nom et son prénom.

Description des utilisateurs

Un utilisateur peut se connecter à l'application en utilisant son adresse mail, on considère dans la première version de l'application qu'il n'y a pas de mot de passe. Un utilisateur a plusieurs attributs, comme son nom, son prénom et son adresse e-mail (l'adresse e-mail étant unique).

Description des commentaires

Il est possible pour un utilisateur de commenter et noter un film. Un utilisateur ne peut faire qu'un seul commentaire sur un film. Un commentaire est associé à une note prenant une valeur entière de 0 à 5.

Les services de l'application

Un utilisateur peut créer son compte et se connecter, il peut aussi rechercher les informations d'un film (service recherche_film) selon les notes, la catégorie, la date de sortie en salle, le titre, les notes moyennes et les utilisateurs ayant noté le film. Il peut ajouter, supprimer et modifier sa note. Il peut visualiser les notes moyennes de chaque film ainsi que tous les commentaires (avec la note associée). Enfin, l'utilisateur peut faire des recherches sur les autres utilisateurs (service recherche_utilisateur) selon le type des films qu'ils ont notés ou l'identifiant de l'utilisateur (e-mail).

L'administrateur peut créer/supprimer des utilisateurs, des films et des réalisateurs. Il peut aussi supprimer des commentaires si ceux-ci ne sont pas appropriés.

Question 1 :

Modélisez à l'aide d'un diagramme de classes UML l'application précédente.

Question 2 :

Déterminez les relations nécessaires à la modélisation de l'application, précisez les clefs primaires et étrangères.

Question 3 :

Exprimer en algèbre relationnel les requêtes ci-dessous, pour chaque requête estimer si une ou plusieurs entrées sont retournées.

1. Déterminez la date de sortie du film "fargo 1996"
2. Déterminez la date de sortie et le type du film "fargo 1996"
3. Déterminez qui a réalisé le film "fargo 1996"
4. Déterminez quels sont les utilisateurs ayant noté le film "fargo 1996"
5. Déterminez quels sont les utilisateurs ayant déjà commenté un film de la catégorie "drame"
6. Déterminez quels sont les utilisateurs n'ayant commenté que des films de la catégorie "drame"
7. Déterminez quels sont les utilisateurs ayant commenté des films dans les catégorie "drame" et "comédie" mais pas de film d'"action"

Exercice 2 : Requête et Algèbre Relationnelle

On considère les relations suivantes :

- Fournisseurs ($fid : integer, fnom : string, adresse : string$) (**F**)
- Pièce ($pid : integer, pnom : string, couleur : string$) (**P**)
- Catalogue ($fid : integer, pid : integer, prix : float$) (**C**)

Notons aussi que le nom d'un fournisseur est unique, mais pas le nom d'une pièce !

Question 1 :

Déterminez si les requêtes suivantes correspondent à "Trouver les noms des fournisseurs qui proposent des pièces rouges"

- $\pi_{fnom}(\pi_{fid}(\sigma_{couleur='rouge'}(\mathbf{P}) \bowtie_{pid} \mathbf{C}) \bowtie_{fid} \mathbf{F})$
- $\pi_{fnom}(\pi_{fid}(\sigma_{couleur='rouge'}(\mathbf{P}) \bowtie_{pid} \mathbf{C} \bowtie_{fid} \mathbf{F}))$
- $\pi_{fnom}(\sigma_{couleur='rouge'}(\mathbf{P}) \bowtie_{pid} \mathbf{C} \bowtie_{fid} \mathbf{F})$
- $\pi_{fnom}(\sigma_{couleur='rouge'}(\mathbf{P} \bowtie_{pid} \mathbf{C} \bowtie_{fid} \mathbf{F}))$

Question 2 :

Décrire en langage naturel les requêtes suivantes :

1. $\pi_{fnom}(\sigma_{couleur='rouge' \wedge pnom='engrenage'}(\mathbf{P}) \bowtie_{pid} \sigma_{prix>100}(\mathbf{C}) \bowtie_{fid} \mathbf{F})$
2. $\pi_{fnom}(\sigma_{couleur='rouge' \wedge couleur='vert'}(\mathbf{P}) \bowtie_{pid} \sigma_{prix>100}(\mathbf{C}) \bowtie_{fid} \mathbf{F})$
3. $\pi_{fnom}(\sigma_{couleur='vert'}(\sigma_{couleur='rouge'}(\mathbf{P}) \bowtie_{pid} \sigma_{prix>100}(\mathbf{C}) \bowtie_{fid} \mathbf{F}))$
4. $\pi_{fnom}(\sigma_{couleur='rouge' \vee couleur='vert'}(\mathbf{P}) \bowtie_{pid} \sigma_{prix>100}(\mathbf{C}) \bowtie_{fid} \mathbf{F})$

Question 3 :

Exprimez sous forme d'algèbre relationnelle et d'une requête SQL les énoncés suivants :

1. Trouver les fournisseurs proposant des pièces (au moins une) ayant un coût inférieur à 10
2. Retrouver toutes les pièces ayant un coût inférieur à 500
3. Même questions, en récupérant le nom et l'adresse des fournisseur possédant la pièce
4. La pièce la plus chère du fournisseur "Pièces en Vrac"

Exercice 3 : Algèbre relationnelle et équivalence

On considérera dans cet exercice les relations de l'exercice précédent. Pour toutes les questions déterminez, **en justifiant** si les expressions sont équivalentes ou non. Pour démontrer qu'une relation est équivalente à une autre, on pourra utiliser **les** relations d'équivalences du cours. Pour montrer à l'inverse la non équivalence, il suffit de trouver un contre-exemple.

Question 1 :

Pour :

- $A = \pi_{fid} (\sigma_{prix > 3 \wedge prix < 20} (\mathbf{F} \bowtie_{\mathbf{F}.fid=\mathbf{C}.fid} \mathbf{C}))$
- $B = \pi_{fid} (\sigma_{prix > 3} (\mathbf{F} \bowtie_{\mathbf{F}.fid=\mathbf{C}.fid} (\sigma_{prix < 20} \mathbf{C})))$

Question 2 :

Pour :

- $A = \pi_{fid} (\sigma_{prix > 3 \vee prix < 20} (\mathbf{F} \bowtie_{\mathbf{F}.fid=\mathbf{C}.fid} \mathbf{C}))$
- $B = \pi_{fid} (\sigma_{prix > 3} (\mathbf{F} \bowtie_{\mathbf{F}.fid=\mathbf{C}.fid} (\sigma_{prix < 20} \mathbf{C})))$

Question 3 :

Pour :

- $A = \sigma_{\mathbf{P}.pid=\mathbf{C}.pid \wedge \mathbf{C}.fid=\mathbf{F}.fid} (\mathbf{P} \times (\mathbf{C} \times \mathbf{F}))$
- $B = \mathbf{P} \bowtie (\mathbf{C} \bowtie \mathbf{F})$

Question 4 :

Pour :

- $A = \pi_{pnom} (\sigma_{couleur='rouge'} (\pi_{pnom,couleur} (\sigma_{\mathbf{P}.pid=\mathbf{C}.pid} (\mathbf{P} \times \pi_{fid,pid} (\mathbf{C}))) \bowtie_{\mathbf{C}.fid=\mathbf{F}.fid} \mathbf{F}))$
- $B = \pi_{pnom} (\sigma_{couleur='rouge'} (\mathbf{P}) \bowtie (\mathbf{C} \bowtie \mathbf{F}))$